

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-263050

(43) 公開日 平成7年(1995)10月13日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 R 9/07	Z	6901-5E		
H 0 1 B 7/08				
H 0 1 R 4/02	C	6901-5E		

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-55944

(22) 出願日 平成6年(1994)3月25日

(71) 出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72) 発明者 高田 肇作

大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業株式会社大阪製作所内

(72) 発明者 藤井 淳彦

大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業株式会社大阪製作所内

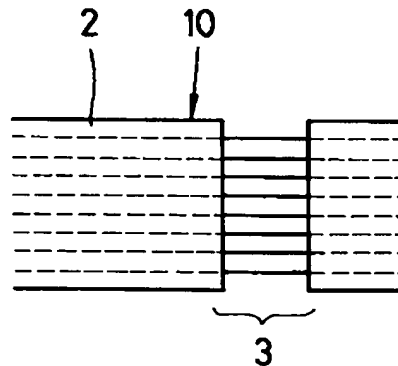
(74) 代理人 弁理士 鎌田 文二 (外2名)

(54) 【発明の名称】 超音波溶接用テープ電線及びその接合構造

(57) 【要約】

【目的】 平角導体を超音波溶接で高く安定した接合強度が得られるように相手側導体に接合でき、電気的接続の信頼性が高まるテープ電線を提供する。

【構成】 テープ電線10の相手側導体との接続部3を電線端からずれた位置に置き、その接続部の絶縁被覆2を、少なくとも平角導体の接合部が露出するように取り除く。この構造では低剛性の平角導体に自由端が生じず、被覆による補強効果も残るので、超音波溶接時の導体の位置決めが安定し、接合強度のばらつきが小さくなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 平角導体を有するテープ電線であって、この電線の相手側導体との接続部が電線端からずれた位置にあり、その接続部の絶縁被覆を前記相手側導体との超音波溶接を目的として電線の長手方向途中に平角導体の少なくとも接合部が露出するように取り除いてある超音波溶接用テープ電線。

【請求項2】 請求項1記載のテープ電線を、接続部の平角導体が並列配置の相手側導体と交差し、さらに、接合部以外の箇所であって交差する導体間には絶縁層が介在される状態にして前記相手側導体を備えている部品、他のテープ電線、或はプリント回路基板に重ね、直接接合した導体同士を超音波溶接するテープ電線の接合構造。

【請求項3】 請求項2の接合構造において、導体の接合完了後、交差接続部の全体を絶縁材で被覆するテープ電線の接合構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、平角導体を絶縁被覆で覆ってあるテープ電線、特に、平角導体を相手側接続部、例えば電気、電子部品、プリント回路基板、他のテープ電線等の電気接合部に超音波溶接して接合するテープ電線と、この電線の接合構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】テープ電線の平角導体を結線対象部材の導体に電気的に接続する場合、従来は、コネクタ接続或いは半田付けを含む鋳付けを多用している。

【0003】しかしながら、コネクタは着脱が許容される利点はあるが、部品数増加によるコストアップの問題が伴う。また、設置スペースが要るので電子回路の小型化の観点からはできるだけその使用を避けるのが望ましい。

【0004】また、導体同士を直接接続する際に多用されている低融点鋳材を介しての接合（例えば半田付け）や突起を有する構造にして行う圧着接合等は、接合強度の信頼性の点で好まれない場合がある。

【0005】このため、他の接合法として、導体同士を直接溶接することが試みられている。ここで検討されている溶接法は、例えば抵抗溶接、レーザ溶接、超音波溶接などであるが、抵抗溶接では厚みの薄い平角導体が溶断し易い。また、レーザ溶接ではレーザ反射率の高い導体の場合、安定した接合が望めない。そこで、信頼性の良い金属接合法として知られる超音波溶接法が注目され、超音波溶接用ホーン等についての改善が行われている。例えば、実開平1-139984号公報には、超音波振動を接続導体に効率良く伝えるためのホーンが示され、また、実開平1-139986号公報には超音波振動の応力が接続導体に過剰に作用しないようにしたホーンが示されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】テープ電線を相手側接続部に接合する場合、図1に示すように、電線端の絶縁被覆2を剥いて平角導体1を端部に露出させ、この露出部を相手側導体に重ねてこの部分を超音波溶接用ホーンのヘッドで加圧し、超音波振動を加えて接合する方法が採られる。ところが、端部の絶縁被覆を剥くと、被覆による導体の補強が行われなくなるためワークステージへの配置時、或いは超音波溶接時に平角導体の位置決めが不安定になる。特に、テープ電線の薄い平角導体は、超音波溶接用ホーンのヘッド先端に溝を設けてその溝で位置決めすると云う方法を利用できず、ホーンのヘッドのフラット面で加圧して超音波振動を加えるため振動による位置ずれが生じ易く、このために接合強度が大きくばらつき、得られる接合部が信頼性に欠けたものになる。

【0007】この発明は、かかる問題点の解決策として有効なテープ電線とその電線を用いた接続部の接合構造を提供することを課題としている。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記の問題点を解決するために、平角導体を有する従来のテープ電線の相手側導体との接続部を電線端からずれた位置におき、その接続部の絶縁被覆を前記相手側導体との超音波溶接を目的として電線の長手方向途中に平角導体の少なくとも接合部が露出するように取り除いた構造にしたものである。

【0009】また、かかるテープ電線を、接続部の平角導体が並列配置の相手側導体と交差するように相手側導体を備えている部品、他のテープ電線、或いはプリント回路基板に交差状態に重ねて超音波溶接で接続する場合には、接合部以外の箇所であって交差する導体間に絶縁フィルム等から成る絶縁層を介在させ、また、場合によっては、導体の接合完了後、更に、交差接続部の全体を絶縁材で被覆する接合構造を採用するようにしたのである。

## 【0010】

【作用】この発明のテープ電線は、長手方向途中に平角導体の接合部が露出しているため、低剛性の平角導体に自由端が無い。また、絶縁被覆による平角導体の補強、結束が端部側でも行われるので全体の剛性低下も少ない。このため、ワークステージ上での位置決めが安定して行え、また、超音波溶接時の振動等による導体の位置ずれも生じ難い。従って、従来は難しかったテープ電線であっても超音波溶接で安定した接合強度を得ることができる。

【0011】また、この発明の接合構造によれば、接合対象外の交差導体間に配した絶縁層が、接合対象外の導体の短絡を防止する一方で、平角導体の支持パッドとしても働くので、平角導体の位置決めの安定性が更に増す。なお、交差接続部の全体を絶縁材で被覆するものは、絶縁材が外部導体との短絡を防止し、さらに、接合部の腐蝕等による劣化も防止する。

## 【0012】

【実施例】図2乃至図5に、この発明のテープ電線の具  
体例を示す。これ等の実施例は、数本の平角導体1を並  
列配置にして絶縁被覆2で被覆してある通常のテープ電  
線にこの発明を特徴づける構造を付加したものである。  
このテープ電線10は、いずれも、相手側導体との接続  
部3を端末からずれた位置に定めてある。そして、図2  
に示すように接続部3の全域の絶縁被覆2を剥いだり、  
図3乃至図5に示すように、上面側では接続部3の全域  
の絶縁被覆を剥ぎ、下面側では平角導体1の接合部のみ  
が露出するように極一部の被覆を剥いだりしている。電  
線の剛性低下は、下面側の絶縁被覆2に個々の平角導体  
1に対応させて小孔4をあけた図5の構造が最も少ない  
が、これは孔あけの手間が多くなるので、図4に示すよ  
うに長孔5をあけて全ての導体の接合部を一括して露出  
させるようにしてもよい。また、図3に示すように、接  
続部3の両側の絶縁被覆2が切り離されるように被覆を  
剥いてもよい。これ等は図2のものに比べると下面側に  
余分に絶縁被覆が残されているのでそれだけ剛性低下が  
少なく、位置決め安定性がより高まる。

【0013】なお、上面側の被覆は、下面側と同様、平  
角導体の接合部のみを露出させるように剥いてもよい  
が、図のように、接続部3の全域を剥くと溶接作業がし  
易い。また、平角導体の撓み代が大きくなるのでその導  
体を相手側導体に密着させ易い。

【0014】図6は、図1のテープ電線10の2本を交  
差させて互いに接続する場合の接合構造を示している。  
ここでは、便宜上、2本のテープ電線10をa、bの付  
加符号で区別する。図のように、一方のテープ電線10  
aの接続部3上に他方のテープ電線10bの接続部3を  
交差して重ねると結線対象外の導体同士が接触するの  
で、導体間に接合部のみが穿孔されている絶縁フィルム\*

\*6を介在し、このフィルムの孔7の位置で上下の電線の  
平角導体を超音波溶接して接合する。これにより、接合  
対象外の交差導体の短絡が絶縁フィルム6によって防止  
され、また、溶接時にはフィルム6による支持効果で平  
角導体の位置決めがより安定する。

【0015】なお、交差導体間に介在する絶縁層は前述  
のフィルムに限定されない。例えば、図6に示すよう  
に、テープ電線10の下面側の絶縁被覆2を接続部3の  
部分に残してこの被覆を交差導体間に介在してもよい。  
この図6のテープ電線は、図5に示す電線を小孔4の穿  
孔位置を変えて利用したものである。

【0016】次に、図6或いは図7のようにして接合し  
たテープ電線の交差接続部は、図8に示すように、樹脂  
成形品のカバー8を被せたり、図9に示すように、接着  
剤9a付きの樹脂フィルム9で挟んだりして全体を被覆  
しておく、外部導体との短絡防止、接合部の劣化防止  
が図れる。被覆に用いる絶縁材は、ここでは代表的なカ  
バーとフィルムを示したが、これに限定されるものでは  
ない。モールド樹脂等による被覆も勿論利用できる。

【0017】以下に、効果の確認試験結果について記  
す。

【0018】試験は、図1の端末処理を行った従来のテ  
ープ電線同士を周波数20kHz、振幅30μm、加圧  
力3kgf/mm<sup>2</sup>の条件のもとで超音波溶接した。また、  
図2の形態にしたこの発明のテープ電線同士を同じ  
条件で超音波溶接し、それぞれの試料の接合部の剥離強  
度とそのばらつきを示す標準偏差を調べた。さらに、図  
3、図4、図5の形態のテープ電線についても同様の試  
験を行った。結果を表1に示す。

【0019】

【表1】

	剥離強度 (kgf/cm)	標準偏差
従来例 (図1)	12.1	6.1
本発明例 (図2)	15.6	2.8
" (図3)	14.2	2.9
" (図4)	14.8	2.4
" (図5)	14.9	2.3

【0020】この表1から判るように、電線の長手方向  
途中の絶縁被覆を剥いでそこに露出した平角導体を超音  
波溶接するこの発明のテープ電線は、高強度で安定した  
接合が行える。絶縁被覆を片面側の接続部に残すもの、  
或いは交差接続部の導体間に絶縁層を介在する構造も、  
同様に良い結果が得られる。

## 【0021】

【発明の効果】以上述べたように、この発明のテープ電  
線及び接合構造は、超音波溶接時の平角導体の位置決め※50

※が安定し、高強度でばらつきの少ない接合強度を得るこ  
とができる。従って、コネクタ端子などの電気、電子部  
品、プリント回路基板、テープ電線等に対してテープ電  
線を電氣的に信頼性良く接続する必要がある場合に利用  
すると有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のテープ電線の端末部を示す図

【図2】この発明のテープ電線の一例を示す図

【図3】他の実施例の平面図 (図a) と底面図 (図

(b) }

【図4】他の実施例の平面図 {図(a)} と底面図 {図(b)}

【図5】他の実施例の平面図 {図(a)} と底面図 {図(b)}

【図6】(a): この発明の接続構造の一例を分解して示す平面図

(b): 同上の接続構造の分解斜視図

【図7】この発明の接続構造の他の例を分解して示す平面図

【図8】この発明の接続構造の更に他の例を示す分解斜視図

【図9】図8のカバーを絶縁フィルムに置き代えた状態

の分解斜視図

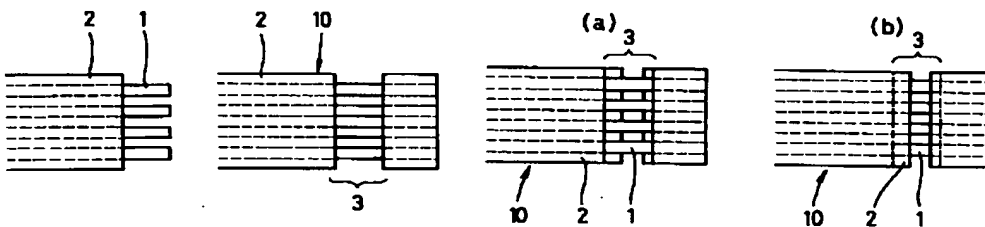
【符号の説明】

- 1 平角導体
- 2 絶縁被覆
- 3 接続部
- 4 小孔
- 5 長孔
- 6 絶縁フィルム
- 7 孔
- 10 樹脂成形品のカバー
- 9 接着剤付き樹脂フィルム
- 10 テープ電線

【図1】

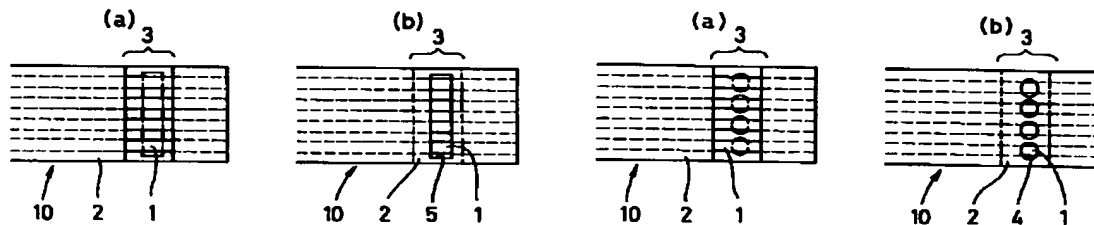
【図2】

【図3】



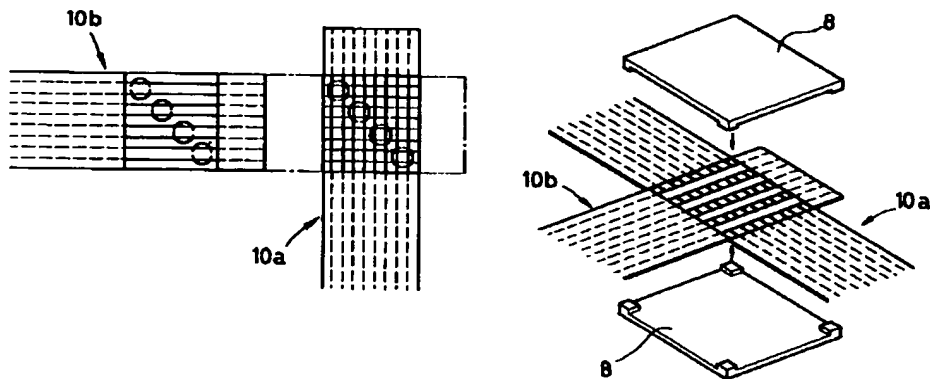
【図4】

【図5】

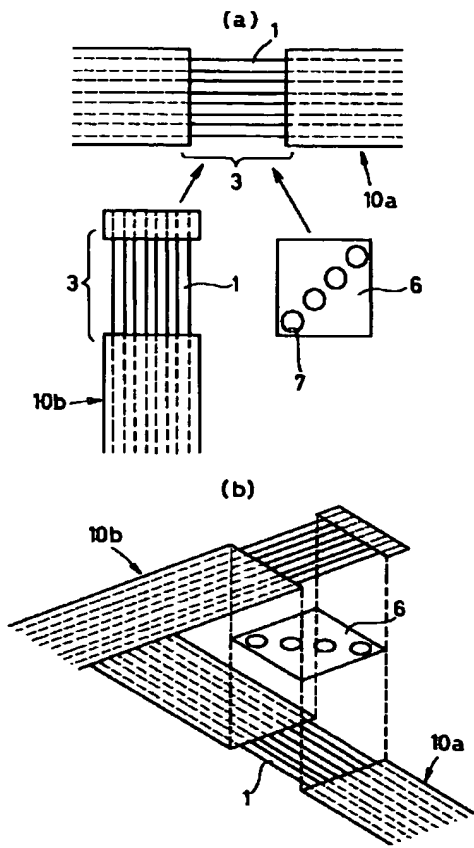


【図7】

【図8】



【図6】



【図9】

